

BAB II

LANDASAN TEORI

2.1 Ana Ervana dan Asri Pertiwi [3]

Dalam penelitian ini yaitu perancangan aplikasi pengarsipan berbasis website yang menggunakan algoritma Pencocokan String Knuth Morris Pratt ini dijalankan pada komputer dengan bantuan browser. Aplikasi ini dibuat dengan menggunakan bahasa PHP dan data disimpan dalam database MySQL.

Penelitian ini bertujuan untuk melakukan pengarsipan secara elektronik agar memberikan banyak keuntungan dibandingkan dengan pengarsipan secara pencatatan dokumentasi, diantaranya : kecepatan dalam pencarian arsip, kemudahan dalam berbagi dokumen, kemudahan dalam recovery data, penghematan tempat dalam penyimpanan arsip, dan penghematan dalam tenaga kerja.

Hasil yang didapat dari penelitian ini adalah Algoritma KMP telah berhasil di implementasikan pada aplikasi pengarsipan berbasis web dengan fitur utama *searching*. Berdasarkan uji coba aplikasi, algoritma KMP dapat membantu user melakukan pencarian arsip dengan mudah..

2.2 Moch. Yusup Soleh [4]

Masalah yang akan diselesaikan dalam penelitian ini adalah implementasi dari algoritma Knuth Morris Pratt dan Boyer Moore dalam aplikasi *search engine* yaitu Goole'i. Goole'i bekerja layaknya *search engine* pada umumnya, seperti google, namun lingkup pencarian lebih sederhana, yaitu dokumen yang terdapat dalam file-file pada komputer.

Hasil yang diperoleh berdasarkan pengujian pada penelitian ini adalah :

1. Implementasi algoritma pencocokan string seperti KMP dan Boyer Moore akan mampu meningkatkan performansi dari *search engine* dalam pencarian query dalam dokumen.
2. Algoritma Knuth Morris Pratt lebih cocok untuk pencarian string dengan alphabet sedikit seperti biner. Dan algoritma Boyer Moore lebih cocok untuk pencarian string dengan alphabet banyak.

2.3 Efori Buulolo [5]

Dalam penelitian ini membahas implementasi algoritma Knuth Morris Pratt untuk pencarian surat dan ayat dalam bible berbasis android. Di mana dari pengujian yang dilakukan diperoleh hasil :

1. Dengan adanya aplikasi ini, dapat membantu pengguna handphone untuk bisa membaca bible tanpa membawa bible itu sendiri.
2. Algoritma *string matching* pada pencari surat dan ayat dapat diterapkan sehingga proses pencarian dapat lebih mudah.
3. Dengan penggunaan algoritma *string matching* dalam pencarian dalam surat dan dalam bible maka proses pencarian lebih efektif.

2.4 Edy Victor Haryanto [6]

Masalah yang akan diselesaikan pada penelitian ini ada 2 yaitu bagaimana membuat suatu mesin pencari *string* menggunakan metode pencarian *fuzzy string matching*? Dan algoritma apakah yang akan dipakai dalam metode pencarian *fuzzy string matching*?

1. Tujuan yang ingin dicapai dalam penelitian ini adalah mengimplementasikan metode pencarian *fuzzy string matching* pada mesin pencari untuk konten teks.
2. Mengembangkan ilmu pengetahuan penulis mengenai metode pencarian pada mesin pencari.
3. Diperoleh mesin pencari berbasis web yang menggunakan metode pencarian *fuzzy string matching*.

Berdasarkan analisa dan perancangan sistem yang telah dilakukan dapat diambil beberapa hasil yaitu:

1. Permasalahan pencarian *string (string matching)* pada dasarnya adalah permasalahan mencari sebuah *string (pattern)* pada sebuah teks.
2. Algoritma Knuth Morris Pratt yang dibahas hanya dapat menangani permasalahan string yang bersifat *exact string matching* sedangkan untuk permasalahan string yang bersifat *inexact string matching* diperlukan algoritma lain yang lebih *advance*.

2.5 Hadist [7]

Hadits adalah segala perkataan (sabda), perbuatan dan ketetapan dan persetujuan dari Nabi Muhammad SAW yang dijadikan ketetapan ataupun hukum dalam agama Islam. Hadits dijadikan sumber hukum dalam agama Islam selain Al-Qur'an, Ijma dan Qiyas, dimana dalam hal ini, kedudukan hadits merupakan sumber hukum kedua setelah Al-Qur'an.

2.5.1. Hadits yang dilihat dari banyak sedikitnya Perawi

1. Hadits Mutawatir

Yaitu hadits yang diriwayatkan oleh sekelompok orang dari beberapa sanad yang tidak mungkin sepakat untuk berdusta. Berita itu mengenai hal-hal yang dapat dicapai oleh panca indera. Dan berita itu diterima dari sejumlah orang yang semacam itu juga. Berdasarkan itu, maka ada beberapa syarat yang harus dipenuhi agar suatu hadits bisa dikatakan sebagai hadits Mutawatir:

- a. Isi hadits itu harus hal-hal yang dapat dicapai oleh panca indera.
- b. Orang yang menceritakannya harus sejumlah orang yang menurut ada kebiasaan, tidak mungkin berdusta. Sifatnya *Qath'iy*.
- c. Pemberita-pemberita itu terdapat pada semua generasi yang sama.

2. Hadits Ahad

Yaitu hadits yang diriwayatkan oleh seorang atau lebih tetapi tidak mencapai tingkat mutawatir. Sifatnya atau tingkatannya adalah "*zhonniy*". Sebelumnya para ulama membagi hadits Ahad menjadi dua macam, yakni hadits Shahih dan hadits Dha'if. Namun Imam At Turmudzy kemudian membagi hadits Ahad ini menjadi tiga macam, yaitu:

1) Hadits Shahih

Menurut Ibnu Sholah, hadits shahih ialah hadits yang bersambung sanadnya. Ia diriwayatkan oleh orang yang adil lagi *dhobit* (kuat ingatannya) hingga akhirnya tidak *syadz* (tidak bertentangan dengan hadits lain yang lebih shahih) dan

tidak mu'allal (tidak cacat). Jadi hadits Shahih itu memenuhi beberapa syarat sebagai berikut :

- a. Kandungan isinya tidak bertentangan dengan Al-Qur'an.
- b. Harus bersambung sanadnya
- c. Diriwayatkan oleh orang / perawi yang adil.
- d. Diriwayatkan oleh orang yang *dhobit* (kuat ingatannya)
- e. Tidak *syadz* (tidak bertentangan dengan hadits lain yang lebih shahih)
- f. Tidak cacat walaupun tersembunyi.

2) Hadits Hasan

ialah hadits yang banyak sumbernya atau jalannya dan dikalangan perawinya tidak ada yang disangka dusta dan tidak *syadz*. Hadits hasan dapat dijadikan pedoman atau sandaran.

3) Hadits Dha'if

ialah hadits yang tidak bersambung sanadnya dan diriwayatkan oleh orang yang tidak adil dan tidak *dhobit*, *syadz* dan cacat.

2.5.2. Hadits yang dilihat dari Macam Periwatannya

1. Hadits yang bersambung sanadnya adalah hadits yang bersambung sanadnya hingga Nabi Muhammad SAW. Hadits ini disebut hadits Marfu' atau Maushul.

2. Hadits yang terputus sanadnya

1) Hadits Mu'allaq

Hadits ini disebut juga hadits yang tergantung, yaitu hadits yang permulaan sanadnya dibuang oleh seorang atau lebih hingga akhir sanadnya, yang berarti termasuk hadits dha'if.

2) Hadits Mursal

Disebut juga hadits yang dikirim yaitu hadits yang diriwayatkan oleh para tabi'in dari Nabi Muhammad SAW tanpa menyebutkan sahabat tempat menerima hadits itu.

3) Hadits Mudallas

Disebut juga hadits yang disembunyikan cacatnya. Yaitu hadits yang diriwayatkan oleh sanad yang memberikan kesan seolah-olah tidak ada cacatnya, padahal sebenarnya ada, baik dalam sanad ataupun pada gurunya. Jadi hadits Mudallas ini ialah hadits yang ditutup-tutupi kelemahan sanadnya.

4) Hadits Munqathi

Disebut juga hadits yang terputus yaitu hadits yang gugur atau hilang seorang atau dua orang perawi selain sahabat dan tabi'in.

5) Hadits Mu'dhol

Disebut juga hadits yang terputus sanadnya yaitu hadits yang diriwayatkan oleh para tabi'it dan tabi'in dari Nabi Muhammad SAW atau dari Sahabat tanpa menyebutkan tabi'in yang menjadi sanadnya. Kesemuanya itu dinilai dari ciri hadits Shahih tersebut di atas adalah termasuk hadits-hadits dha'if.

2.5.3. Hadits-Hadits Dha'if Disebabkan oleh Cacat Perawi

1. Hadits Maudhu' yang berarti yang dilarang, yaitu hadits dalam sanadnya terdapat perawi yang berdusta atau dituduh dusta. Jadi hadits itu adalah hasil karangannya sendiri bahkan tidak pantas disebut hadits.
2. Hadits Matruk yang berarti hadits yang ditinggalkan, yaitu hadits yang hanya diriwayatkan oleh seorang perawi saja sedangkan perawi itu dituduh berdusta.
3. Hadits Mungkar yaitu hadits yang hanya diriwayatkan oleh seorang perawi yang lemah yang bertentangan dengan hadits yang diriwayatkan oleh perawi yang terpercaya / jujur.
4. Hadits Mu'allal artinya hadits yang dinilai sakit atau cacat yaitu hadits yang didalamnya terdapat cacat yang tersembunyi. Menurut Ibnu Hajar Al Atsqalani bahwa hadis Mu'allal ialah hadits yang nampaknya baik tetapi setelah diselidiki ternyata ada cacatnya. Hadits ini biasa

disebut juga dengan hadits *Ma'lul* (yang dicacati) atau disebut juga hadits *Mu'tal* (hadits sakit atau cacat).

5. Hadits *Mudhthorib* artinya hadits yang kacau yaitu hadits yang diriwayatkan oleh seorang perawi dari beberapa sanad dengan matan (isi) kacau atau tidak sama dan kontradiksi dengan yang dikompromikan.
 6. Hadits *Maqlub* artinya hadits yang terbalik yaitu hadits yang diriwayatkan oleh perawi yang dalamnya tertukar dengan mendahulukan yang belakang atau sebaliknya baik berupa sanad (silsilah) maupun matan (isi).
 7. Hadits *Munqalib* yaitu hadits yang terbalik sebagian lafalnya hingga pengertiannya berubah.
 8. Hadits *Mudraj* yaitu hadits yang diriwayatkan oleh seorang perawi yang didalamnya terdapat tambahan yang bukan hadits, baik keterangan tambahan dari perawi sendiri atau lainnya.
 9. Hadits *Syadz* yaitu hadits yang diriwayatkan oleh perawi yang *tsiqah* (terpercaya) yang bertentangan dengan hadits lain yang diriwayatkan dari perawi-perawi (periwayat / pembawa) yang terpercaya pula. Demikian menurut sebagian ulama Hijaz sehingga hadits *syadz* jarang dihapal ulama hadits. Sedang yang banyak dihapal ulama hadits disebut juga hadits *Mahfudz*.
- 2.5.4. Beberapa pengertian (istilah) dalam ilmu hadits

1. *Muttafaq 'Alaih* yaitu hadits yang diriwayatkan oleh Imam Bukhari dan Imam Muslim dari sumber sahabat yang sama, atau dikenal juga dengan Hadits Bukhari - Muslim.
2. *As Sab'ah* berarti tujuh perawi, yaitu:
 - 1) Imam Ahmad
 - 2) Imam Bukhari
 - 3) Imam Muslim
 - 4) Imam Abu Daud
 - 5) Imam Tirmidzi
 - 6) Imam Nasa'i
 - 7) Imam Ibnu Majah

3. As Sittah yaitu enam perawi yang tersebut pada As Sab'ah, kecuali Imam Ahmad bin Hanbal.
4. Al Khamsah yaitu lima perawi yang tersebut pada As Sab'ah, kecuali Imam Bukhari dan Imam Muslim.
5. Al Arba'ah yaitu empat perawi yang tersebut pada As Sab'ah, kecuali Imam Ahmad, Imam Bukhari dan Imam Muslim.
6. Ats tsalatsah yaitu tiga perawi yang tersebut pada As Sab'ah, kecuali Imam Ahmad, Imam Bukhari, Imam Muslim dan Ibnu Majah.
7. Perawi yaitu orang yang meriwayatkan hadits.
8. Sanad berarti sandaran yaitu jalan matan dari Nabi Muhammad SAW sampai kepada orang yang mengeluarkan (*mukhrij*) hadits itu atau *mudawwin* (orang yang menghimpun atau membukukan) hadits. Sanad biasa disebut juga dengan Isnad berarti penyandaran. Pada dasarnya orang atau ulama yang menjadi sanad hadits itu adalah perawi juga.
9. Matan ialah isi hadits baik berupa sabda Nabi Muhammad SAW, maupun berupa perbuatan Nabi Muhammad SAW yang diceritakan oleh sahabat atau berupa taqrirnya.

2.6 Syarah Hadits [8]

Syarah berasal dari kata bahasa Arab yang berarti penjelasan atau uraian yang agak panjang dan teratur untuk menjelaskan sesuatu, kedudukan, masalah pendapat dan lain-lain. Hadist pula secara terminologinya ditakrifkan sebagai sesuatu yang disandarkan kepada Nabi saw. baik ucapan, perbuatan, *taqrîr*, sifat tubuh secara lahiriah (penciptaan) dan akhlak (kepribadian); baik sebelum diutus menjadi Rasul maupun sesudah diutus menjadi Rasul. Uraian (*Syarah*) hadis merupakan satu aspek penting dalam kajian hadis yang memberikan penekanan pada kepastian dan uraian serta penjelasan terhadap sesuatu yang disandarkan kepada Nabi saw.

2.6.1 Tradisi Penulisan Syarah dalam Islam

Uraian atau *syarah* merupakan aspek penting dalam tradisi ilmu keislaman. Jika diteliti dan diperhatikan secara mendalam, tradisi uraian ini merupakan suatu tradisi yang simultan dan kontinu (secara terus-menerus). Ia menjadi keperluan yang mendasar bagi ilmu, karena sebagian besar penulisan para ulama terdahulu ditulis dalam bentuk teks (*matan*) atau ringkasan yang cukup ringkas dan padat, dengan tujuan untuk memudahkan dalam penghafalan dan adanya kesinambungan pemikiran.

Lahirnya karya-karya seperti ini dicontohkan oleh kitab Alquran sendiri yang diturunkan dalam bentuk yang ringkas dan padat serta penuh dengan mukjizat dari segi makna dan bahasanya. Demikian juga dengan hadis yang datang dari Rasulullah saw. dalam bentuk *jawâmi' al-kalim*, Ibn Rajab al-Hanbalî mengutip pernyataan Imâm al-Khatthâbî dalam *Gharîb al-Hadîts* menyatakan:

"Sesungguhnya Allah swt. Telah memanjangkan (mengutus) Rasul-Nya dengan jawâmi' al-kalim (ucapan yang ringkas tapi padat) yang dijadikan sebagai pakaian kenabiannya dan tanda kerasulannya untuk memudahkan pendengar menghafal dan menyampaikannya "Jawâmi' al-kalim adalah ucapan yang ringkas dan pendek tetapi mempunyai maksud yang sangat luas. Menurut al-Zuhri, jawâmi' al-kalim adalah konsep Allah terhadap Rasulullah, yakni banyak hal yang telah ditulis dalam kitab-kitab sebelumnya dikumpulkan pada Rasulullah saw. Dalam satu atau dua ucapan/ungkapan saja.

Kenyataan di atas sangat mempengaruhi ulama-ulama terdahulu sehingga karya mereka lebih banyak dalam bentuk ringkasan yang cukup padat. Namun demikian, para ulama juga berpikir untuk memberikan uraian (*syarah*) terhadap kitab-kitab yang masih berupa *matan*. Hal ini dapat dilihat dari karya mereka seperti *Kawâkib al-Durriyyah* oleh Syeikh Muhammad bin Ahmad bin 'Abd al-Bâri al-Ahdal yang merupakan uraian terhadap *Matan al-Ajrumiyyah* karya Ibn Ajrum dalam bidang tata bahasa Arab, *Tadrîb al-Râwî fî Syarh*

Taqrīb al-Nawâwî oleh Imâm alSuyûthî dalam bidang ‘ulûm al-hadîts, *Hasyiyah al-Qalyubi wa 'Umayrah 'alâ Syarh Minhâj al-Thâlibin* karya Abû al-'Abbâs Muhammad bin Salamah alQalyubi dan Syihâb al-Dîn Ahmad al-Birlisi yang masyhur dengan panggilan Umayrah dalam bidang fikih, *Syarh al-'Aqîdah al-Wasathiyyah* oleh Syeikh Muhammad Shâlih Ibn al-'Utsaymin dalam bidang akidah dan lain-lain.

Lahirnya karya-karya *syarah* dalam tradisi ilmu islam, bukan berarti para ulama Islam telah kekeurangan ide atau tidak mampu untuk menghasilkan karya tulisan. Bahkan kelahiran karya tersebut sebenarnya sebagai pelengkap yang dapat menyempurnakan terhadap karya sebelumnya (*matan*). Seperti ‘Abd al-Fattâh Abû Ghuddah ketika mentahqiq kitab *al-Raf’ wa al-Takmîl* menegaskan dalam pendahuluan cetakan ketiganya: *"Beberapa ulama menyarankan kepadaku agar ta'liq (catatan pinggir) yang merupakan tambahan dari kitab aslinya agar dijadikan satu kitab yang baru dan tersendiri dan tanpa mengabaikan isi kandungan kitab aslinya. Disarankan kepadaku supaya menyandarkan kitab tersebut kepada diriku dan menguraikannya menurut kehendakku. Lalu aku menjawab bahwa menyempurnakan apa yang telah dibuat oleh seorang bapak adalah seratus kali lebih baik daripada seorang anak itu memulai hal baru. Tidak ada alasan bagi kita untuk mengabaikan sumbangsih mereka yang bernilai walaupun terdapat kekurangan dan kelemahan"*.

Semangat itulah yang membuat para ulama sanggup menghabiskan waktu yang banyak untuk menghasilkan karya-karya dalam bentuk *syarah*. Jika diperhatikan lebih teliti dan mendalam maka ditemukan bahwa karya-karya uraian ini mempunyai beberapa tujuan tertentu. Secara umum ada empat tujuan utama lahirnya karya-karya *Syarah*, yaitu:

- 1) Menghidupkan kembali sebuah karya yang kelihatannya mati, karena ada rasa tidak diperlukannya lagi.

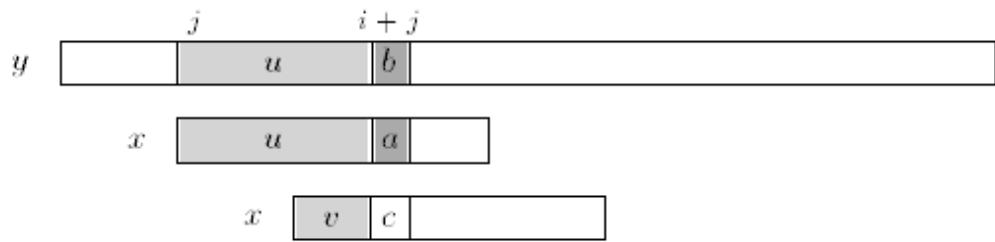
- 2) Menguraikan makna setiap istilah utama, baik dari segi bahasa (*lughah*), dan dari segi tuntutan agama (*syarī'ah*), atau dari segi istilah dalam bidang-bidang tertentu seperti tasawuf, ilmu kalam, filsafat dan sebagainya.
- 3) Menyesuaikan makna-makna yang terkandung dalam *matan* itu dengan pemahaman pada saat itu yakni dengan menggunakan ungkapan atau bahasa yang dapat dipahami pada zamannya. Juga dengan tujuan memperkaya perbendaharaan makna dan pemahaman masyarakat pada saat itu.
- 4) Meluruskan pemahaman yang melenceng daripada hal-hal yang diperbincangkan.

2.6.2 Arba'in Nawawi

Hadits Arba'in yang dihimpun Imam Nawawi memuat empat puluh hadits. Tiap-tiap hadits merupakan landasan agama yang penting, para ulama menyebutnya sebagai poros ajaran Islam, separuh Islam, sepertiga Islam, atau sebutan lain semacamnya. Kesemuanya merupakan hadits shahih yang sebagian besar bersumber dari Shahih Bukhari dan Shahih Muslim.

2.7 Algoritma Knuth Morris Pratt [3]

Algoritma Knuth-Morris-Pratt merupakan salah satu algoritma pencarian string, yang dikembangkan secara terpisah oleh Donald E. Knuth pada tahun 1967 dan James H. Morris bersama Vaughan R. Pratt pada tahun 1966, kemudian dipublikasikan secara bersamaan pada tahun 1977. Algoritma Knuth-Morris-Pratt melakukan perbandingan karakter teks dan karakter pada pola dari kiri ke kanan. Ide dari algoritma ini adalah bagaimana memanfaatkan karakter-karakter pola yang sudah diketahui ada di dalam teks sampai terjadinya ketidakcocokkan untuk melakukan pergeseran.

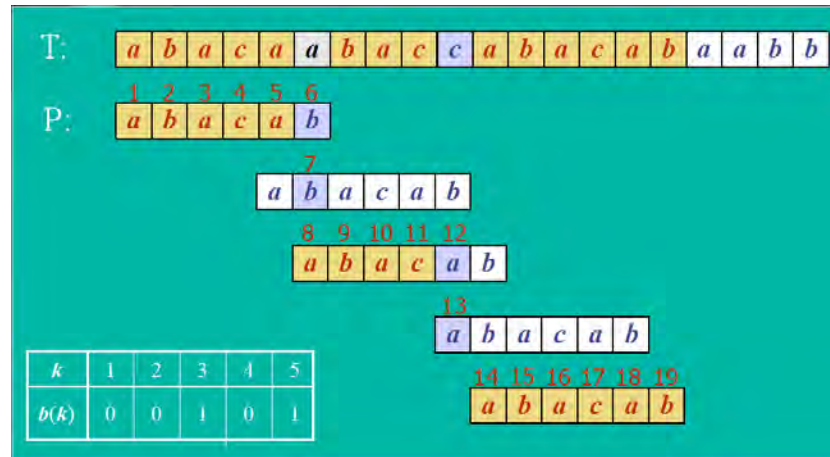


Gambar 2. 1 Pergeseran dalam Algoritma Pencocokan String

Misalkan, string teks y pada gambar 2.2.1, mempunyai panjang n , indeksnya dinyatakan dengan i , serta string pola x , mempunyai panjang m , indeksnya dinyatakan dengan j . Jika terjadi ketidakcocokan di $x[j] = a$ dan $y[i+j] = b$, maka telah diketahui terdapat karakter-karakter pola yang ada pada teks yaitu $x[0..j-1] = y[i..i+j-1] = u$. karakter-karakter ini dapat dimanfaatkan sehingga dapat dimungkinkan melakukan pergeseran yang lebih jauh. Secara sistematis, langkah-langkah yang dilakukan algoritma Knuth-Morris-Pratt pada saat mencocokkan string:

1. Algoritma Knuth-Morris-Pratt mulai mencocokkan pattern pada awal teks.
2. Dari kiri ke kanan, algoritma ini akan mencocokkan karakter per karakter pattern dengan karakter di teks yang bersesuaian, sampai salah satu kondisi berikut dipenuhi:
 - a) Karakter di pattern dan di teks yang dibandingkan tidak cocok (mismatch).
 - b) Semua karakter di pattern cocok. Kemudian algoritma akan memberitahukan penemuan di posisi ini.
3. Algoritma kemudian menggeser pattern berdasarkan tabel, lalu mengulangi langkah 2 sampai pattern berada di ujung teks

Algoritma ini menemukan semua kemunculan dari pattern dengan panjang n di dalam teks dengan panjang m dengan kompleksitas waktu $O(m+n)$. Algoritma ini hanya membutuhkan $O(n)$ ruang dari memory internal jika teks dibaca dari file eksternal. Semua besaran O tersebut tidak tergantung pada besarnya ruang alphabet. Berikut contoh pencocokan pattern dengan menggunakan algoritma KMP.



Gambar 2. 2 Contoh Pattern Matching dengan KMP

```

Procedure preKMP (
  input P : array[0..n-1] of char,
  input n : integer,
  input/output kmpNext : array[0..n] of integer
)
Deklarasi:
  i, j: integer
Algoritma
  i := 0
  j := kmpNext[0] := -1
  while (i < n) {
    while (j > -1 and not (P[i] = P[j]))
      j := kmpNext[j]
    i := i+1
    j := j+1
    if (P[i] = P[j])
      kmpNext[i] := kmpNext[j]
    else
      kmpNext[i] := j
    endif
  endwhile

```

Gambar 2. 3 Pseudocode KMP pada Fase Pra Pencarian

```

Procedure KMPSearch(
  input m, n : integer,
  input P : array[0..n-1] of char,
  input T : array[0..m-1] of char,
  output ketemu : array[0..m-1] of boolean
)

Deklarasi:
  i, j, next: integer
  kmpNext : array[0..n] of integer

Algoritma:
  preKMP(n, P, kmpNext)
  i:=0
  j:=0
  while (i<= m-n) do
    while (j < n and T[i+j] = P[j]) do
      j:=j+1
    endwhile
    if(j >= n) then
      ketemu[i]:=true;
    endif
    next:= j - kmpNext[j]
    if(kmpNext[j]>0)
      j:= kmpNext[j]
    else
      j:=0
    endif
    i:= i+next
  endwhile

```

Gambar 2. 4 Pseudocode KMP pada Fase Pencarian

2.8 Java [9]

2.8.1 Sejarah Perkembangan Java

Bahasa pemrograman Java pertama lahir dari *The Green Project*, yang berjalan selama 18 bulan, dari awal tahun 1991 hingga musim panas 1992. Proyek tersebut belum menggunakan versi yang dinamakan Oak. Proyek ini dimotori oleh Patrick Naughton, Mike Sheridan, James Gosling dan Bill Joy, beserta sembilan pemrogram lainnya dari Sun Microsystems. Salah satu hasil proyek ini adalah maskot Duke yang dibuat oleh Joe Palrang.

Pertemuan proyek berlangsung di sebuah gedung perkantoran Sand Hill Road di Menlo Park. Sekitar musim panas 1992 proyek ini ditutup dengan menghasilkan sebuah program Java Oak pertama, yang ditujukan sebagai pengendali sebuah peralatan dengan teknologi layar sentuh (*touch screen*), seperti pada PDA sekarang ini. Teknologi baru ini dinamai "*7" (Star Seven).

Setelah era *Star Seven* selesai, sebuah anak perusahaan Tv kabel tertarik ditambah beberapa orang dari proyek *The Green Project*. Mereka memusatkan kegiatannya pada sebuah ruangan kantor di 100 Hamilton Avenue, Palo Alto.

Perusahaan baru ini bertambah maju. Jumlah karyawan meningkat dalam waktu singkat dari 13 menjadi 70 orang. Pada rentang waktu ini juga ditetapkan pemakaian Internet sebagai medium yang menjembatani kerja dan ide di antara mereka. Pada awal tahun 1990-an, Internet masih merupakan rintisan, yang dipakai hanya di kalangan akademisi dan militer.

Mereka menjadikan perambah (*browser*) Mosaic sebagai landasan awal untuk membuat perambah Java pertama yang dinamai Web Runner, terinspirasi dari film 1980-an, *Blade Runner*. Pada perkembangan rilis pertama, Web Runner berganti nama menjadi Hot Java.

Pada sekitar bulan Maret 1995, untuk pertama kali kode sumber Java versi 1.0a2 dibuka. Kesuksesan mereka diikuti dengan untuk pemberitaan pertama kali pada surat kabar San Jose Mercury News pada tanggal 23 Mei 1995.

Sayang terjadi perpecahan di antara mereka suatu hari pada pukul 04.00 di sebuah ruangan hotel Sheraton Palace. Tiga dari pimpinan utama proyek, Eric Schmidt dan George Paolini dari Sun Microsystems bersama Marc Andreessen, membentuk Netscape.

Nama Oak, diambil dari pohon oak yang tumbuh di depan jendela ruangan kerja "bapak java", James Gosling. Nama Oak ini tidak dipakai untuk versi release Java karena sebuah perangkat lunak sudah terdaftar dengan merek dagang tersebut, sehingga diambil nama penggantinya menjadi "Java". Nama ini diambil dari kopi murni yang digiling langsung dari biji (kopi tubruk) kesukaan Gosling. Konon kopi ini berasal dari Pulau Jawa. Jadi nama bahasa pemrograman Java tidak lain berasal dari kata Jawa (bahasa Inggris untuk Jawa adalah Java).

2.8.2 Lingkungan Java

Dalam mendiskusikan Java, kiranya penting sekali untuk membedakan antara bahasa pemrograman Java, Java Virtual Machine, dan platform Java. Bahasa pemrograman Java adalah bahasa yang digunakan untuk menghasilkan

aplikasi-aplikasi Java. Pada umumnya, bahasa pemrograman hanya mendefinisikan sintaks dan perilaku bahasa.

Pada saat program Java dikompilasi, ia akan dikonversi ke bentuk bytecode, yang merupakan bahasa mesin yang portable. Selanjutnya, bytecode tersebut dijalankan di Java Virtual Machine (atau disebut Java VM atau JVM). Meskipun JVM dapat diimplementasikan langsung di perangkat keras, namun biasanya diimplementasikan dalam bentuk program perangkat lunak yang mengemulasi mesin (komputer) dan digunakan untuk menginterpretasi bytecode.

Platform dapat didefinisikan sebagai perangkat lunak pendukung untuk aktivitas-aktivitas tertentu. Platform Java sendiri pada prinsipnya berbeda dengan bahasa Java atau JVM. Platform Java adalah himpunan kelas-kelas Java yang sudah didefinisikan sebelumnya dan eksis sejak instalasi Java. Platform Java juga mengacu pada lingkungan runtime atau API (Application Programming Interface) Java.

2.8.3 Edisi Java

Guna mencakup lingkungan-lingkungan aplikasi yang berbeda, Sun mendefinisikan 3 (tiga) edisi Java.

- J2ME (Java 2 Micro Edition)
Edisi ini ditujukan bagi lingkungan dengan sumber daya terbatas, seperti smartcard, ponsel, dan PDA.
- J2SE (Java 2 Standard Edition)
Edisi ini ditujukan bagi lingkungan workstation, seperti pembuatan aplikasi-aplikasi dekstop.
- J2EE (Java 2 Enterprise Edition)
Edisi ini ditujukan bagi lingkungan Internet atau aplikasi terdistribusi dalam skala besar.

Perbedaan setiap edisi meliputi fitur-fitur bahasa yang didukung dan API yang tersedia. Berdasarkan tingkatannya, edisi yang lebih tinggi mampu mengemulasikan edisi yang lebih rendah. Adapun urutan edisi dari yang tertinggi ke rendah adalah J2EE, J2SE, dan J2ME.

2.8.4 Java Development Kit (JDK)

Java Development Kit merupakan perangkat lunak yang digunakan untuk melakukan proses kompilasi dari kode Java menjadi bytecode yang dapat dimengerti dan dapat dijalankan oleh Java Runtime Environment.

Java Development Kit wajib terinstall pada komputer yang akan melakukan proses pembuatan aplikasi berbasis Java. Namun Java Development Kit tidak wajib terinstall di komputer yang akan menjalankan aplikasi yang dibangun menggunakan Java.

2.8.5 Java Runtime Environment (JRE)

Java Runtime Environment merupakan perangkat lunak yang digunakan untuk menjalankan aplikasi yang dibangun menggunakan Java. Versi JRE harus sama atau lebih tinggi dari JDK yang digunakan untuk membangun aplikasi agar aplikasi dapat berjalan sesuai dengan yang diharapkan.

2.8.6 Kelebihan dan Kekurangan Java

1. Kelebihan

- **Multiplatform.** Kelebihan utama dari Java ialah dapat dijalankan di beberapa *platform* / sistem operasi komputer, sesuai dengan prinsip tulis sekali, jalankan di mana saja. Dengan kelebihan ini pemrogram cukup menulis sebuah program Java dan dikompilasi (diubah, dari bahasa yang dimengerti manusia menjadi bahasa mesin / *bytecode*) sekali lalu hasilnya dapat dijalankan di atas beberapa platform tanpa perubahan. Kelebihan ini memungkinkan sebuah program berbasis Java dikerjakan di atas operating system Linux tetapi dijalankan dengan baik di atas Microsoft Windows. Platform yang didukung sampai saat ini adalah Microsoft Windows, Linux, Mac OS dan Sun Solaris. Penyebabnya adalah setiap sistem operasi menggunakan programnya sendiri-sendiri (yang dapat diunduh dari situs Java) untuk meninterpretasikan bytecode tersebut.
- **OOP (*Object Oriented Programming* - Pemrogram Berorientasi Objek)** yang artinya semua aspek yang terdapat di Java adalah Objek. Java merupakan salah satu bahasa pemrograman berbasis objek secara murni. Semua tipe data diturunkan dari kelas dasar yang disebut

Object. Hal ini sangat memudahkan pemrogram untuk mendesain, membuat, mengembangkan dan mengalokasi kesalahan sebuah program dengan basis Java secara cepat, tepat, mudah dan terorganisir. Kelebihan ini menjadikan Java sebagai salah satu bahasa pemrograman termudah, bahkan untuk fungsi fungsi yang advance seperti komunikasi antara komputer sekalipun.

- Perpustakaan Kelas Yang Lengkap, Java terkenal dengan kelengkapan library/perpustakaan (kumpulan program program yang disertakan dalam pemrograman java) yang sangat memudahkan dalam penggunaan oleh para pemrogram untuk membangun aplikasinya. Kelengkapan perpustakaan ini ditambah dengan keberadaan komunitas Java yang besar yang terus menerus membuat perpustakaan-perpustakaan baru untuk melingkupi seluruh kebutuhan pembangunan aplikasi.
- Bergaya C++, memiliki sintaks seperti bahasa pemrograman C++ sehingga menarik banyak pemrogram C++ untuk pindah ke Java. Saat ini pengguna Java sangat banyak, sebagian besar adalah pemrogram C++ yang pindah ke Java. Universitas-universitas di Amerika Serikat juga mulai berpindah dengan mengajarkan Java kepada murid-murid yang baru karena lebih mudah dipahami oleh murid dan dapat berguna juga bagi mereka yang bukan mengambil jurusan komputer.
- Pengumpulan sampah otomatis, memiliki fasilitas pengaturan penggunaan memori sehingga para pemrogram tidak perlu melakukan pengaturan memori secara langsung (seperti halnya dalam bahasa C++ yang dipakai secara luas).

2. Kekurangan

- Masih ada beberapa hal yang tidak kompatibel antara platform satu dengan platform lain. Untuk J2SE, misalnya SWT-AWT bridge yang sampai sekarang tidak berfungsi pada Mac OS X.
- Mudah didekompilasi. Dekompilasi adalah proses membalikkan dari kode jadi menjadi kode sumber. Ini dimungkinkan karena kode jadi Java merupakan bytecode yang menyimpan banyak atribut bahasa

tingkat tinggi, seperti nama-nama kelas, metode, dan tipe data. Hal yang sama juga terjadi pada Microsoft .NET Platform. Dengan demikian, algoritma yang digunakan program akan lebih sulit disembunyikan dan mudah dibajak/direverse-engineer.

- Penggunaan memori yang banyak. Penggunaan memori untuk program berbasis Java jauh lebih besar daripada bahasa tingkat tinggi generasi sebelumnya seperti C/C++ dan Pascal (lebih spesifik lagi, Delphi dan Object Pascal). Biasanya ini bukan merupakan masalah bagi pihak yang menggunakan teknologi terbaru (karena trend memori terpasang makin murah), tetapi menjadi masalah bagi mereka yang masih harus berurusan dengan mesin komputer berumur lebih dari 4 tahun.

